

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-299431

(43)Date of publication of application : 11.10.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B65D 85/86

(21)Application number : 2001-104527

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 03.04.2001

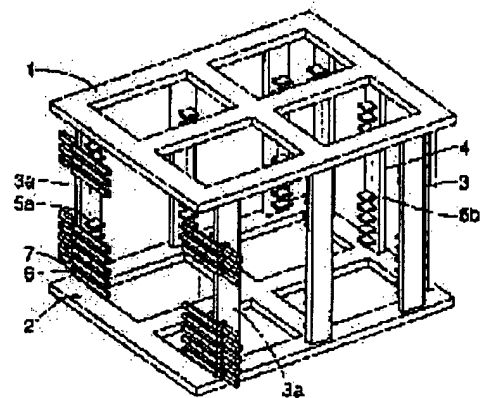
(72)Inventor : KAMEI HIROKAZU

## (54) SUBSTRATE HOUSING CASSETTE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a space-saving substrate housing cassette that is formed to cope with a thinned glass substrate.

**SOLUTION:** This substrate housing cassette is composed of side frames 3 and back frames 4 on which projecting ribs 5a and 5b are respectively provided; and mobile substrate supporting members 6 which are positioned to first positions where the members 6 are protruded from the side-face frames 3a to support substrates from the undersides, and second positions where the members 6 are retreated from the front opening of the cassette so as to non-interrupt the movement of a substrate transporting means which passes through the opening.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基板が、間隔をあけて上下に積み重ねた状態で収納される基板収納カセットであって、前記基板の右側縁を下から支持する右側縁支持部と、前記基板の左側縁を下から支持する左側縁支持部と、前記基板の後縁を下から支持する後縁支持部と、前記基板の前縁を下から支持する前縁支持部とを備えた、基板収納カセット。

【請求項2】 当該基板収納カセットは、右側面フレーム、左側面フレームおよび背面フレームを備えた前面開口の箱型形状を有しており、前記右側縁支持部は前記右側面フレームに設けられ、前記左側縁支持部は前記左側面フレームに設けられ、前記後縁支持部は前記背面フレームに設けられ、前記前縁支持部は、前記左右の側面フレームに取り付けられ、かつ対向する側面フレームに向かって突出して延びる形状を有している、請求項1に記載の基板収納カセット。

【請求項3】 前記前縁支持部は、前記左右の側面フレームから突出して延びて前記基板の前縁を下から支持する第1の位置と、前記前面開口を通過する基板搬送手段の移動を妨げないように前面開口から退避した第2の位置との間で位置変更可能である、請求項2に記載の基板収納カセット。

【請求項4】 前記前縁支持部は、温度変化によって形状が変化する形状記憶合金からなる可動部を備える、請求項3に記載の基板収納カセット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置に代表されるガラス基板等を収納する基板収納カセットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶ガラス基板等の基板製造工程において、複数枚のガラス基板の保管・搬送等を行なうための基板収納カセットが必要となる。この基板収納カセットは、収納する各ガラス基板が互いに接触したり、破損したりしないように使用されるものであり、種々の形態のものが存在する。一般には、基板収納カセットは、前面開口の箱型形状を有しており、左右の側面フレームおよび背面フレームにガラス基板を支持するための突出リブを有している。このような基板収納カセットは、ガラス基板の3辺を下から支持するものである。この形状の基板収納カセットでは、収納されたガラス基板どうしの間にできる空隙部分に基板の搬送手段であるロボットアームが挿入され、ガラス基板を持ち上げると同時に真空吸着等によりロボットアームに固定し、ガラス基板の出入れが行なわれるものである。

【0003】 この種の基板収納カセットの一例について図を参照して説明する。図5は、従来の基板収納カセ

ットの全体形状を示した概略斜視図である。基板収納カセットの上面には天板1が、下面には底板2が配置され、側面フレーム3および背面フレーム4がこれらを支持固定するように天板1と底板2の間に配置されている。図5の基板収納カセットでは、側面および背面において一面につきそれぞれフレームが3本設けられている。また、側面フレーム3および背面フレーム4のそれぞれには、ガラス基板を支持するための突出リブ5a、5bが基板収納カセット内側に向かって配設されている。この突出リブ5a、5bは、収納するガラス基板の枚数分、所定のピッチで設けられている。通常は同一カセット内には同種のガラス基板を収納するため、一定間隔で配設されていることが多い。

【0004】 次に、基板収納時について説明する。図6は、従来の基板収納カセットに0.7mm厚ガラス基板9bを収納した場合の概略平面図、および収納されたガラス基板の図中B-B'面における断面図である。ここで、ガラス基板9bは突出リブ5a、5b上に挿入され、支持されている。このとき、液晶表示装置に用いられるガラス基板は、一般には0.7～1.0mm程度の厚みしかないために、その自重により、垂れ下がり量d1をもって鉛直方向下向きに垂れ下がる。この結果、基板収納カセットを設計するにあたっては、基板間の空隙に挿入されるロボットアームの高さ方向の寸法のみならず、この垂れ下がり量d1を考慮した上で突出リブの間隔を決定する必要がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、近年、ガラス基板の薄型化が一段と進行し、0.5mm程度の極薄ガラス基板も登場している。図7に上記従来の基板収納カセットに0.5mm厚極薄ガラス基板9aを収納した場合の概略平面図、および収納されたガラス基板の図中C-C'面における断面図を示す。ここで、ガラス基板9aは突出リブ5a、5b上に挿入され支持されているが、その垂れ下がり量d2は、上述の0.7mm厚ガラス基板の垂れ下がり量d1よりも大きくなる( $d2 > d1$ )。

【0006】 これによって、ロボットアームを挿入することが困難となり、さらには、最下段に挿入されたガラス基板が底板に接触し破損することもある。これを防止するために、従来の基板収納カセットにガラス基板を1枚置きに収納する方法も考えられるが、これでは基板収納カセット1台あたりの収納枚数が大幅に減少するので基板収納カセット数を増やす必要があり、保管に必要な空間も増大する。さらには作業者の手番の増加にもつながって、製造コストが増大する。

【0007】 また、新規に0.5mm厚極薄ガラス基板用に基板収納カセットを設計、製作した場合であっても、垂れ下がり量が大きい分、突出リブの間隔を大幅に広げなければならず、基板収納カセット1台あたりの収

納枚数は減少し、上記と同様の問題が生ずる。従来と同じ枚数が収納可能となるように基板収納カセットの縦方向のサイズを大型化したとしても、保管に必要な空間の増大、製造ラインの設計変更等が必要となり、やはり製造コストの増大につながる。

【0008】以上の問題に鑑み、本発明の主目的は、基板の薄型化に伴う基板の垂れ下がり量を最小限に留めることにより、少ないスペースで多くのガラス基板を収納できる基板収納カセットを提供することにある。また、従来の基板収納カセットに改良を加えることで、極薄基板にもそのまま使用可能となる基板収納カセットを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の基板収納カセットは、複数の基板が、間隔をあけて上下に積み重ねた状態で収納される基板収納カセットであって、基板の右側縁を下から支持する右側縁支持部と、基板の左側縁を下から支持する左側縁支持部と、基板の後縁を下から支持する後縁支持部と、基板の前縁を下から支持する前縁支持部とを備えている（請求項1）。

【0010】本構成をとることにより、収納された基板の前後左右すべての縁を支持することが可能となり、基板の垂れ下がり量の低減が図られる。

【0011】上記本発明の基板収納カセットにおいては、たとえば、右側面フレーム、左側面フレームおよび背面フレームを備えた前面開口の箱型形状を有する基板収納カセットであって、右側縁支持部は右側面フレームに設けられ、左側縁支持部は左側面フレームに設けられ、後縁支持部は背面フレームに設けられ、前縁支持部は左右の側面フレームに取り付けられ、かつ対向する側面フレームに向かって突出して延びる形状を有している（請求項2）。

【0012】本構成において、前縁支持部を左右の側面フレームから延びる形状とすることで、基板を出し入れするためにフレームを設けられない前面開口においても基板の支持が可能となる。この結果、上述の基板の垂れ下がり量の軽減が図られる。さらに、本形状の前縁支持部とすることで複雑な取付構造をとる必要がなく、従来の基板収納カセットにも取り付けが容易である。また、前縁支持部は、前面開口に隣接する左右両側面フレームにのみ取り付ければ十分な効果が得られる。

【0013】上記本発明の基板収納カセットは、たとえば、前縁支持部は、左右の側面フレームから突出して延びて基板の前縁を下から支持する第1の位置と、前面開口を通過する基板搬送手段の移動を妨げないように前面開口から退避した第2の位置との間で位置変更可能である（請求項3）。

【0014】本構成により、前縁支持部の位置変更を可能とすることで、前縁支持部が第1の位置にあるときは前縁支持部による基板の支持が可能となり、第2の位置

にあるときは前縁支持部の搬送手段との接触が回避され、基板の搬送が可能となる。

【0015】上記本発明の基板収納カセットは、たとえば、前縁支持部は温度変化によって形状が変化する形状記憶合金からなる可動部を備えていることが望ましい。（請求項4）。

【0016】本構成により、前縁支持部の可動部を形状記憶合金製とすることで、当該可動部の位置を温度によって制御することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。図1は、本実施形態の基板収納カセットの全体形状を示した概略斜視図である。ここでは、図5を用いて説明した従来の基板収納カセットと同様の構成部分については、同一の参照番号を付している。

【0018】基板収納カセットの上面には、ポリフェニレンスルフィド（以下、PPSという。）からなる天板1が、下面には同じくPPSからなる底板2が配置され、また、PPSからなる側面フレーム3および背面フレーム4が、これらを支持固定するように天板1と底板2の間に配置されている。本実施形態における基板収納カセットでは、側面および背面において一面につきそれぞれフレームを3本設けた場合を示しているが、これらのフレームの数は特に限定されるものではない。また、側面フレーム3および背面フレーム4のそれぞれには、ガラス基板を支持するためのPPSからなる突出部5a、5bが、基板収納カセット内側に向かって、収納するガラス基板の枚数分、所定のピッチで配設されている。通常は、同一カセット内には同種のガラス基板を収納するため、一定間隔で配設されていることが多い。また、ここですべての部材をPPS製としたのは、寸法安定性、剛性、電気絶縁性等から選定されたものであり、これらの条件を満たし、基板収納に適した材料であれば、どのようなものであってもよい。

【0019】さらに、基板収納カセット前面開口部に隣接する側面フレーム3aには、形状記憶合金であるNi-Ti合金（Ni：55%、Ti：45%、変態開始温度：約40℃）からなる可動式基板支持部材6が設けられており、その近傍には電気ヒータ7が設置されている。ここで、形状記憶合金とは、高温にて成形された形状を低温にて変形させても、加熱によってもとの形状に戻る合金のことで、これは変形が結晶構造の転移によらず、原子間の結合を変えないマルテンサイト変態によることに起因する。図2は、可動式基板支持部材6の取付部の拡大斜視図であり、図2（a）は基板収納時、図2（b）は基板出し入れ時を示した図である。この可動式基板支持部材6は、側面フレーム3aに取り付けられることにより、加熱による形状変化後もその位置が変わらない固定部6bと、加熱による形状変化後にその位置が

移動する可動部6aとからなる。図2に示されるように、この可動式基板支持部材6は、低温時にはL字型に折れ曲がった形状をとるが、高温下においてはI字型に延びた形状へと変化するように形状記憶されている。また、電気ヒータ7はNi-Crからなり、通電することにより発熱するものである。

【0020】次に、図3を用いてガラス基板を出し入れする際の可動式基板支持部材およびロボットアームの動作について説明する。ガラス基板収納時において、電気ヒータ7は通電されておらず、可動式基板支持部材6はL字型になっており、基板収納カセット前面開口部においてガラス基板9をその前縁を下から支持している。ガラス基板9をロボットアーム8で取り出す際は、まずロボットアーム8が取り出すガラス基板9の下有空隙に挿入される。ここで、図3に示すように、ロボットアーム8はアームの挿入方向に対して左右に2分割された構造となっている。これはガラス基板の薄型化により、ガラス基板の垂れ下がりロボットアームによる基板保持時においても顕著となるため、接触等によるガラス基板の破損を防止すべく、より広範にガラス基板の裏面を保持するためである。

【0021】図3(a)でガラス基板9下の空隙に挿入されたロボットアーム8は、図3(b)のように左右に開く。その後、ロボットアーム8を上昇させてガラス基板9をロボットアーム8上に載せた後、真空吸着等によってガラス基板9をロボットアーム8に固定する。次に、電気ヒータ7に通電することにより、可動式基板支持部材6を加熱し、I字型の形状に変化させる。可動式基板支持部材6がI字型になることで、ロボットアーム8を引き出す際に可動式基板支持部材6と接触することなく、スムーズにガラス基板9を引き出すことができる。ここで、可動式基板支持部材6は、加熱時間の短縮および隣接する可動式基板支持部材の誤作動防止のために比較的低温で形状変化するものが望ましい。

【0022】ガラス基板9の取り出し後は、ガラス基板9はロボットアーム8によって生産装置に搬送され、必要な加工が行なわれる。加工が終了すると、ロボットアーム8がガラス基板9を再び基板収納カセットの元の位置に挿入する。この時、可動式基板支持部材6は電気ヒータ7による加熱によってI字型の形状を維持しており、ガラス基板9およびロボットアーム8と接触することはない。ガラス基板9の挿入後、電気ヒータ7への通電をやめて可動式基板支持部材6の温度を下げ、形状をL字型に戻す。ここで、可動式基板支持部材の冷却には、たとえば、微細粒子を取り除いた無塵の窒素ガスを吹き付ける方法等により、冷却時間の短縮を図ることも可能である。その後、真空吸着等によるガラス基板9の固定をやめ、ロボットアーム8を下降させることにより、可動式基板支持部材6、突出リブ5a、5bによってガラス基板9が支持される。さらには、ロボットアーム8の左右のアームを閉じ、ガラス基板9下の空隙からロボットアーム8を引き抜く。

【0023】上述の構成により、側面フレームに可動式基板支持部材を配置することで基板の4辺全てにおいて基板の支持が可能となり、基板の垂れ下がり量が軽減される。また、可動式基板支持部材は、ロボットアーム挿入の妨げにならない範囲であれば延伸方向に長いほど、よりガラス基板の前辺中心部に近い位置での支持が可能となるため、ガラス基板の垂れ下がりもより軽減される。

【0024】図4は、0.5mm厚極薄ガラス基板9aを本実施形態の基板収納カセットに収納した場合の概略平面図、および図中A-A'面における基板の断面図である。ガラス基板9aは、基板収納カセットの側面フレームおよび背面フレームに設けられた突出リブ5a、5bのみならず、ガラス基板前辺においても可動式基板支持部材6によって支持されるため、その垂れ下がり量(d3)は、前述のd2に比べ大幅に低減される(d3<d2)。具体的には、従来の0.7mm厚ガラス基板の垂れ下がり量d1と同程度の垂れ下がり量にまで軽減されることが確認されている(d3≒d1)。このため、0.5mm厚極薄ガラス基板の収納が可能となることによって0.7mm厚ガラス基板との基板収納カセットの共有化が図られ、基板収納カセットの製造コスト削減にもつながる。

【0025】以上において、本実施形態では、液晶表示装置に代表される四辺形のガラス基板を収納するための基板収納カセットに限定して説明したが、たとえば円形基板等の非四辺形の基板を収納する場合であっても、本発明は適用可能である。

【0026】また、本実施形態における前縁支持部は、側面フレームに取り付けられたものを例示したが、たとえば天板または底板に取り付けたものであってもよい。さらには、本実施形態では固定式の前縁支持部を例示しているが、脱着可能なものであってもよい。

【0027】また、本実施形態では、位置変更可能な前縁支持部として、形状記憶合金製のものを使用し、その形状が加熱によりL字型からI字型へと変化するものを例示しているが、基板収納時にガラス基板の前縁を下から支持する位置と、基板取り出し時にロボットアームと接触しない位置へと形状変化可能なものであればどのような形状のものであってもよい。さらには、位置変更可能な前縁支持部として形状記憶合金製のものを使用しているが、たとえば手動式や電動式等のものであっても、位置変更可能な構成であればよい。

【0028】また、本実施形態の基板収納カセットでは、基板を支持する側縁支持部および後縁支持部としてフレームに突出リブを設けているが、たとえばフレームに凹部を設けて基板を支持するものや、フレームの貫通口に差しこんだピンによって基板を支持するもの等であ

っても、基板を水平方向に支持する構成ならばどのようなものであってもよい。

【0029】また、本実施形態における基板収納カセットとして側面および背面にフレームを有する箱型形状のものを例示したが、たとえば、側面および背面に支柱のみを設けた基板収納カセット等であってもよい。

【0030】さらには、本実施形態では、ガラス基板の基板収納カセットに限定して説明したが、たとえば、プラスチック基板やステンレス基板といった、撓みの大きな他の基板に対しても本発明の適用が有効である。

【0031】したがって、上記実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

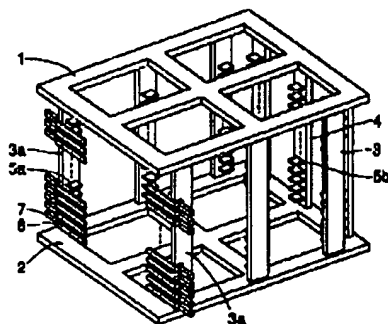
【0032】

【発明の効果】上記の構成により、基板端の前後左右すべての縁において基板を支持することが可能となり、基板の自重による垂れ下がり量の軽減が図られる。これによって、少ないスペースで多くの基板を収納することが可能となり、また、既存の基板収納カセットを改良することで基板の薄型化に対応でき、製造コストの削減が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態における基板収納カセットを示した概略斜視図である。

【図1】



【図2】 本発明の実施の形態における基板収納カセットの可動式基板支持部材の取付部を示した拡大斜視図である。

【図3】 本発明の実施の形態における基板収納カセットの可動式基板支持部材の動作と、基板を出し入れするためのロボットアームとの動作を示す模式図である。

【図4】 本発明の実施の形態における基板収納カセットに0.5mm厚極薄ガラス基板を収納した場合の概略平面図、および基板断面図である。

【図5】 従来の基板収納カセットの一例を示した概略斜視図である。

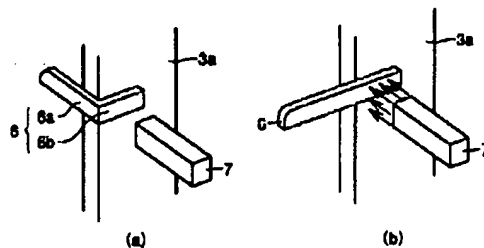
【図6】 従来の基板収納カセットに0.7mm厚ガラス基板を収納した場合の概略平面図、および基板断面図である。

【図7】 従来の基板収納カセットに0.5mm厚極薄ガラス基板を収納した場合の概略平面図、および基板断面図である。

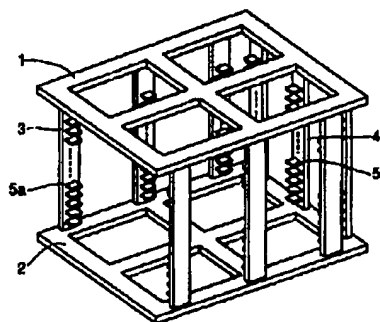
【符号の説明】

1 天板、2 底板、3 側面フレーム、3a 可動式基板支持部材付き側面フレーム、4 背面フレーム、5a 突出リブ（側縁支持部）、5b 突出リブ（後縁支持部）、6 可動式基板支持部材（前縁支持部）、6a 可動部、6b 固定部、7 電気ヒータ、8 ロボットアーム、9 ガラス基板、9a 0.5mm厚極薄ガラス基板、9b 0.7mm厚ガラス基板。

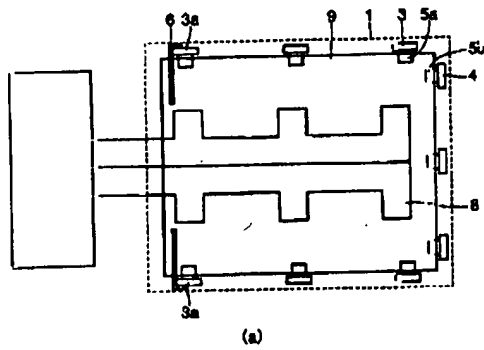
【図2】



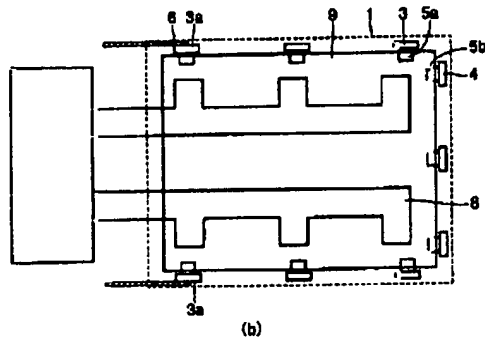
【図5】



【図3】

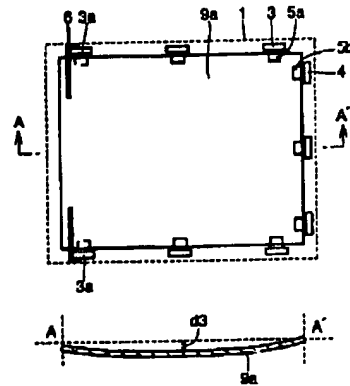


(a)

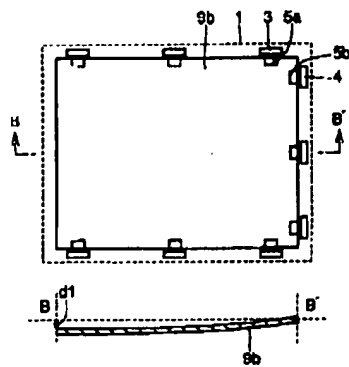


(b)

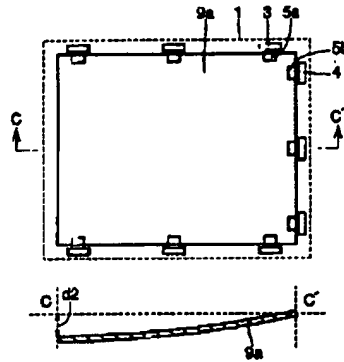
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3E096 AA06 BA15 BA20 BA24 BB05  
CA08 CB03 DA03 DA09 DA23  
DB01 FA09 GA04  
5F031 CA01 CA05 DA01 EA01 EA02  
EA06 EA18 FA02 FA07 FA11  
GA02 GA08 GA49 PA13